

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006366

International filing date: 31 March 2005 (31.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-105013
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 5 0 1 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 0 5 0 1 3

出 願 人
Applicant(s): 三 洋 電 機 株 式 会 社

2 0 0 5 年 6 月 1 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	EAA1040027
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G06F 12/00
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
【氏名】	向田 英明
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
【氏名】	隠岐 勝慶
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
【氏名】	今永 明
【特許出願人】	
【識別番号】	000001889
【氏名又は名称】	三洋電機株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100111383
【弁理士】	
【氏名又は名称】	芝野 正雅
【連絡先】	電話03-3837-7751 知的財産ユニット 東京事務所
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	013033
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

情報を備えるファイルと複数のファイルの保管場所であるディレクトリとによって、ファイルを階層的に管理するファイルシステムであって、記録媒体への書き込み及び読み出しを所定単位ごとに行うファイルシステムを用い、

前記ディレクトリに関する情報については、所定のオフセット分離して、前記所定単位中に、複数個書き込んでなる情報記録及び若しくは再生方法。

【請求項 2】

前記ファイルシステムは F A T ファイルシステムである請求項 1 記載の情報記録及び若しくは再生方法。

【請求項 3】

前記所定のオフセットは、前記所定単位の半分であって、前記ディレクトリに関する情報は、2 重に書き込まれる請求項 1 記載の情報記録及び若しくは再生方法。

【請求項 4】

情報を備えるファイルと複数のファイルの保管場所であるディレクトリとによって、ファイルを階層的に管理するファイルシステムであって、記録媒体への書き込み及び読み出しを所定単位ごとに行うファイルシステムを用い、

前記ディレクトリに関する情報については、所定のオフセット分離して、前記所定単位中に、複数個書き込んでなる情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 5】

前記ファイルシステムは F A T ファイルシステムである請求項 4 記載の情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 6】

前記所定のオフセットは、前記所定単位の半分であって、前記ディレクトリに関する情報は、2 重に書き込まれる請求項 4 記載の情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 7】

ファイルとディレクトリからなり、情報を記録するファイルを階層的に管理しかつ、情報の記録／再生を所定セクタからなるクラスタ単位で行う F A T ファイルシステムを採用する情報記録及び若しくは再生装置であって、

記録する情報を書き込むべきセクタを指定する指定手段と、

記録する情報がディレクトリに関する情報かどうかについて判断する判断手段と、

この判断手段の判断結果がディレクトリに関する情報であるときに、指定手段により指定されたセクタと、この指定されたセクタに対して、所定のオフセットの位置にあるセクタの両方に、このディレクトリに関する情報を書き込むディレクトリ情報記録手段とよりなる情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 8】

前記ディレクトリ情報記録手段は、前記所定のオフセット位置にあるセクタに最初に前記ディレクトリに関する情報を書き込み、その後、前記指定手段により指定されたセクタに前記ディレクトリに関する情報を書き込むものである請求項 7 記載の情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 9】

前記所定のオフセットは、前記クラスタのサイズの半分である請求項 8 記載の情報記録及び若しくは再生装置。

【請求項 10】

前記情報記録及び若しくは再生装置は、車載用で音声信号を情報とする請求項 9 記載の情報記録及び若しくは再生装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録及び若しくは再生方法及び情報記録及び若しくは再生装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報を記録／再生する方法及び装置に関し、更に詳しく言えば、音声信号をハードディスク等の記録媒体に記録／再生する方法及び記録／再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報としての音声信号の圧縮技術を利用した音声信号記録／再生装置が実用化されており、その記録媒体としては、半導体メモリやハードディスクを用いるものがある。さらに、最近では、車載用の音声信号記録／再生装置においても、ハードディスクを記録媒体としたものが実用化されている。

【0003】

ハードディスクを記録媒体として用いる場合、実装の容易さから、ファイルシステムとしてFATが用いられることが多い（例えば、特開2002-41336号公報参照。FATシステムについては、例えば、雑誌インターフェース誌2001年7月号の特集を参照）。

【特許文献1】 特開2002-41336号公報

【非特許文献1】 雑誌 「インターフェース」 2001年 7月号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ハードディスクを記録媒体とした車載用の音声信号記録／再生装置においては、車載用という特別の用途からくる、特別の課題が存在する。

【0005】

すなわち、車載用の場合、振動対策や電源の瞬断といった室内で使用される音声信号記録／再生装置とは違った課題への対応が必要である。特に、ハードディスクを使用していると、振動や不安定な電源電圧により、記録／再生の動作が不安定になり、記録／再生が確実に行われないという問題が生じる。

【0006】

ハードディスクを使用した音声信号記録／再生装置における具体的な問題について説明する。ハードディスクを利用した記録／再生装置においては、データをファイルとして記録する。そのファイルの管理方法、すなわち、ファイルシステムとしては、パーソナルコンピュータにて広く用いられているFATが使用されることが多い。

【0007】

ハードディスクへのアクセスにおいては、低レベルのアクセスはセクタ単位で実現できるが、FATシステム上ではクラスタ単位の管理のみ可能であって、通常、1クラスタは複数のセクタからなる。今、考えているシステムにおいては、1クラスタが32セクタからなっている。

【0008】

FATシステム自体については、よく知られているので詳しい説明は省略するが、ファイルの実体が記録されているハードディスク上のセクタの連なりをファイル・アロケーション・テーブル（FAT）と呼ばれるディスク上の領域に記録して、そのファイルのアクセスに利用するものである。また、ファイルは、ディレクトリと呼ばれるファイルの保管場所を利用して、階層的に管理される。ディレクトリの情報は、その名の元に管理されるファイルの情報を含んでおり、この情報が破壊されると、実際のファイルに問題はなくとも、それらのファイルに対するアクセスが不可能になるという問題がある。そして、このディレクトリの情報は、ファイルの記録に伴い、更新されるから、その更新時に、振動、電源瞬断などの現象が生じると、実ファイルとディレクトリの情報で不整合が発生したり、アクセスできないことがある。

【0009】

FATシステム自体は、古くから使用されているファイルシステムであり、パーソナルコンピュータの発展と共に、機能拡張が行われている。古いバージョンのFATシステムでは、ルートディレクトリについての情報は、FAT直後の領域に固定して記録されていたが、最近のFAT32システムにおいては、すべてのディレクトリ情報について、データ領域の任意の位置に、任意のサイズにて配置することができるようになっている。

【0010】

ここで、ディレクトリ情報もFATシステム上では、一つのファイルと同じように管理され、そのディレクトリに含まれるファイルの数にかかわらず、一つのディレクトリについては、最低1クラスタの領域を必要とする。今考えているシステムにおいては、32セクタに該当する。

【0011】

なお、以上の説明ではハードディスクを用いた記録／再生装置について説明したが、記録媒体に半導体メモリを用いたものでも、問題は同じである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

そこで、本発明では、ディレクトリに関する情報の記録方法に冗長性を持たせるようにした。具体的には、ディレクトリ情報が記録される1クラスタを2つに分割して、その前後に同じディレクトリについての情報を記録する。

【0013】

また、本発明は、情報を備えるファイルと複数のファイルの保管場所であるディレクトリとによって、ファイルを階層的に管理するファイルシステムであって、記録媒体への書き込み及び読み出しを所定単位ごとに行うファイルシステムを用い、前記ディレクトリに関する情報については、所定のオフセット分離して、前記所定単位中に、複数個書き込んでなる情報記録及び若しくは再生方法（装置）である。

【0014】

また、本発明は、ファイルとディレクトリからなり、情報を記録するファイルを階層的に管理しかつ、情報の記録／再生を所定セクタからなるクラスタ単位で行うFATシステムを採用する情報記録及び若しくは再生装置であって、記録する情報を書き込むべきセクタを指定する指定手段と、記録する情報がディレクトリに関する情報かどうかについて判断する判断手段と、この判断手段の判断結果がディレクトリに関する情報であるときに、指定手段により指定されたセクタと、この指定されたセクタに対して、所定のオフセットの位置にあるセクタの両方に、このディレクトリに関する情報を書き込むディレクトリ情報記録手段とよりなる情報記録及び若しくは再生装置である。

【0015】

また、本発明は、指定されたセクタに対して所定のオフセットの位置にあるセクタに対して、先にディレクトリに関する情報を書き込むことを特徴とする情報記録及び若しくは再生装置である。

【0016】

さらに、そのオフセットは、クラスタサイズの半分であることを特徴とすることができる。

【発明の効果】

【0017】

以上述べたように、本発明によれば、ディレクトリについての情報が、2重に記録されているので、一方の情報を読み取ることができなくても、もう一方の情報を利用することにより、確実にディレクトリに関する情報を読み取ることができる。従って、ハードディスク上のあるセクタが読み取れなくても、バックアップのセクタから、正しく、ディレクトリ情報の読み書きが可能となるので、情報信号例えば、音声信号の記録及び若しくは再生装置に使用して、好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面に従い、本発明の1実施例について説明する。

【0019】

図1は、本発明が使用される車載用音声信号の記録再生装置の概略ブロック図である。本実施例は、車載用の音声信号記録再生装置であり、メイン部1とデジタル部2とに分かれている。メイン部1は、従来の車載用システムと同等のものであり、アンテナ3、チューナ4、ホストマイコン5、サブマイコン6、電子ボリューム7、パワーアンプ8、スピーカ9、表示用のLCD10、LCDドライバ11、冷却用のDCファン12、DCファンコントローラ13、操作スイッチ14、リモコン受信機15を備えている。メイン部2については詳細な説明は省略する。

【0020】

デジタル部2は、ハードディスク21とCD-ROMドライブ22が記録若しくは再生用の媒体として設けられている。24はDSP（デジタル信号プロセッサ）であり、IDEバス25を介して、HDD21、CD-ROM22または、SD-RAM26、フラッシュメモリ27と接続されている。また、DSP24の音声出力はDAC（デジタルアナログコンバータ）28を介して、電子ボリュームコントローラ7に供給され、最終的にスピーカ9から放音出力される。

【0021】

DSP24は、音声信号のデコード／エンコード処理を行う。更に具体的に言えば、例えば、CD-ROMドライブ22に装着された音楽CDを再生して、リアルタイムでMP3エンコード処理を行い、ハードディスク21にデジタル信号として記録することができる。また、ハードディスク21から読み出したデジタル信号をMP3デコードして、デジタル音声信号としてDAC28に供給する。SD-RAM26とフラッシュメモリは、このエンコード／デコード処理に必要なプログラム、データを保管し、あるいは、作業領域として利用される。

【0022】

デジタル部2のコントロールは、メイン部1により行われるが、これは、URATバス30によって両部が接続されていて、コマンド通信により行われる。

【0023】

図2は、音声信号の記録処理を中心に考えた、デジタル部2のシステム起動から終了までの概略を示すフローチャートである。デジタル部2に電源が供給され、システムが起動されると、まず、ハードディスクのマウント処理及びチェック処理31が行われる。ここでは、ハードディスク21のマウント処理およびエラーチェックが行われる。次に、音楽データのデータベース(DB)のチェック処理が行われる(処理32)。DBチェック32の後で、記録処理33が行われるが、1曲の記録が行われる毎に、データベースの更新処理が行われる(処理34)。音声の記録動作が終了してシステムの終了となる場合には、システム終了が選択されて(処理35)、終了処理36後にシステムが終了する。

【0024】

さて、以上の説明では、ファイルシステムとしてFATを用いたことを前提として説明を行ってきた。FATシステムは、前述のごとく、パーソナルコンピュータにおいて、広く採用されているファイルシステムであり、これに関する文献は数多く、詳しい説明は省略する。ハードディスクは、図3に示すように分割されていて、最初にブート領域100、次に、FAT領域101、ルートディレクトリ領域102があり、大部分はデータ領域104となっている。ブート領域100は、OSをロードするためのブートや、ハードディスクを管理するための情報が記録されている。本実施例の場合、これら以外にも、ディレクトリを更新するときのバックアップ領域としても利用されている。

【0025】

FATシステムでは、最小管理単位が1クラスタであるので、ディレクトリは最低1クラスタ(本実施例では32セクタ)を消費する。これは、1つのディレクトリ中に収納できるファイルの数を限定している本システムにおいては、ディスク領域の無駄遣いにつな

があるので、後で説明するように、ディレクトリエントリが記録されるクラスタを有効活用する仕組みを作っている。

【0026】

まず、マウント・チェック処理31について説明する（図4から図6参照）。ハードディスク21のマウント処理は、デジタル部2がハードディスク21でファイルシステムを使用できるようにするための処理である。ハードディスクのマウント時には、まず、ワークセクタのチェックが行われる。ワークセクタは、図3のブート領域の8セクタ目から61セクタまでの領域に設けられており、2セクタをペアとして用いる。従って27セットのワークセクタがあり、実際にシステムで使用するワークセクタを有効ワークセクタと呼ぶ。ペアのうち、最初のセクタ（最初が8から始まる偶数番目のセクタWのうち有効ワークセクタに該当するもの）には、ファイルシステムのマウント回数、有効ワークセクタ番号、ディレクトリのアドレス、チェックサムが記録される。そして、ペアのうち、あとのセクタ（最初が9から始まる奇数番目のセクタW+1のうち有効ワークセクタに該当するもの）には、更新処理中のディレクトリエントリのセクタと同じデータが記録されるようになっている。しかし、更新が問題なく終了すると、W+1のセクタの内容はクリアされる。従って、有効ワークセクタW+1の内容がクリアされていれば、ディレクトリエントリの更新処理が問題なく終了したことがわかる。

【0027】

さて、図4に従い、マウント時のチェック処理について説明する。まず、初期設定を行い（処理38）、セクタのLBA（論理ブロックアドレス）が8から61までの領域のうち、偶数セクタからマウント回数、有効ワークセクタ番号のデータを読み込むことを繰り返す（処理39から処理44）。これらの処理により、処理39から図5の処理46に進む段階で、変数「最大マウント回数」には、前回のマウント時のマウント回数（ワークセクタに記録されている最大のマウント回数）が、変数「カレントワークセクタ番号」には、前回のマウント時のカレント（有効）ワークセクタ番号が保持される。

【0028】

図5の処理46では、カレント（有効）ワークセクタ番号が0（ゼロ）でないかがチェックされ、ゼロでなければ次に進む。処理47から処理51までにおいては、カレント（有効）ワークセクタW及びその次のW+1のワークセクタからデータが読み込まれ、それぞれ、読み込みエラーがなく、チェックサムを調べることにより、カレントワークセクタの次のワークセクタW+1がクリアされているかどうかを調べる（処理51）。クリアされていない場合は、図6の処理56に進む。クリアされていない場合は、システム起動中において、ディレクトリエントリの更新時になにか問題が生じたとみなして、処理52から処理54を行う。すなわち、カレント（有効）ワークセクタに記録されたディレクトリエントリのアドレスが示すセクタへ、W+1のセクタの内容を書き込み（処理52）、さらに+16はなれた位置のセクタへも同じ内容を書き込んで（処理53）、W+1のセクタの内容をクリアする。

【0029】

図6の処理56からは、今回のマウント時のチェックのための前処理である。まず、初期処理56を行い、変数の初期化を行う。そして、変数「最大マウント回数」が+1インクリメントされた結果、32ビットの2進表記で0xFFFFFFFより大きくなると、最大マウント回数として1を代入する。（処理57、58）。

【0030】

処理59から処理64までのループにおいて、偶数ワークセクタとその次のワークセクタが連続して読み書きできるペアであるセットを選択するための処理が行われる。すなわち、セクタLBAの次のセクタをクリアし、書き込みエラーでなければLBAで示されるワークセクタに「最大マウント回数」と「カレントワークセクタ番号」を書き込む（処理62）。書き込みエラーでなければ、連続したセクタにおいて、エラーがなかったため、このときのセクタLBA及びセクタLBA+1をカレント（有効）ワークセクタとして利用するために、ループを抜けて処理65に進む。どちらかの書き込みでエラーが生じた場

合には、処理 6 4 を経て次のペアのチェックに進む。

【0031】

処理 6 5、処理 6 7、処理 6 8、処理 7 0、処理 7 1 では、残されたワークセクタの領域の偶数セクタ（カレント（有効）ワークセクタを除く）に更新された「最大マウント回数」とカレント（有効）ワークセクタ番号とを記録しておく。処理 6 7 で、ループの終了を検出して、初めて、マウント処理 6 6 が行われる。

【0032】

DB チェック処理 3 2 は、前述のように、音声信号のデータ（具体的には楽曲）のデータベースのチェック処理である。このチェック処理の前に、本システムにて用いられているデータベースについて簡単に説明する。データベースは、その楽曲について、ハードディスク上で管理するためのデータベースであり、例えば、アルバム名、トラック数、前後のアルバム番号のチェーン等の情報を保持している。本システムにおいては、電源瞬断などの影響によるエラーを少なくするために、このデータベースファイルのバックアップを 2 つ備えている。

【0033】

ここで、メインのデータベースファイルをマスター DB（DB（SYS））、バックアップ用のファイルをバックアップ 1 DB（DB（BU1））、バックアップ 2 DB（DB（BU2））と名づける。ここで、例えば、マスター DB ファイルは、ハードディスク上のシステムディレクトリに、バックアップ 1 DB ファイルはバックアップ 1 ディレクトリに、バックアップ 2 DB ファイルはバックアップ 2 ディレクトリのように、それぞれ別々のディレクトリに記録される。

【0034】

そして、それぞれの DB ファイルのヘッダ部分には、そのファイルの更新状況を示すフラグが書き込まれるようになっている。すなわち、編集途中であれば「E」、バックアップ DB コピー中であれば、「C」（マスター DB のみがもつフラグ）であり、編集完了であれば「F」となっている。

【0035】

このデータベースファイルを用いて、システム起動時には、次のようなチェック処理を行う（図 7 から図 9 参照）。すなわち、DB ファイルは、前述のように、所在があらかじめわかっているので、3 つの DB ファイルから、それぞれのヘッダ情報を読み出し、更新状況を得る。すべての DB ファイルの更新フラグが「F」であれば、DB ファイルの更新が完全に問題なく行われたということであるから、何もすることなく、次の処理に進む（処理 2 0 0）。

【0036】

一方、1 つの DB ファイルないし 2 つの DB ファイルの更新フラグが「F」で、他の DB ファイルの更新フラグが「F」以外であるか、又は、読み出し処理がエラーとなった場合には、更新フラグが「F」である DB ファイルを基にして、他の DB ファイルを復旧する。復旧動作とは、具体的には、更新フラグが「F」であるファイルを、他の DB ファイルにコピーすることである。更新フラグが「F」であるファイルが複数ある場合には、図 7 のフローチャート示されているように、バックアップ 2 DB、バックアップ 1 DB、マスター DB の順に優先して処理が行われる（処理 2 0 1 から処理 2 0 6）。これは、音声信号の記録の処理が行われるときに、この逆の順序にて、DB ファイルが更新されるからである。以上の処理により、DB ファイルは、正しい状態に保持されることになる。

【0037】

また、この DB チェック処理では、DB ファイルのヘッダ中に作成／更新中のファイル（若しくはアルバム）を特定する情報、例えば、そのファイルのパス名（又はファイルを特定する情報）を記録するようになっており、DB ファイルのヘッダ中のそのファイル（アルバム）を削除する処理を行う（処理 2 0 7 から処理 2 1 0）。この処理により、記録が完全に行われなかったかもしれない若しくは、削除の指令が出されていた楽曲／アルバムに関するファイルを削除することができる。

【0038】

記録処理33では、DSP24によりMP3エンコードされたデータがハードディスク21にファイルとして記録される。このときの処理の詳細を図8に示す。録音（記録）の処理が指示されると、音楽ファイルの記録されるディレクトリ（カレントディレクトリ）を設定して（処理211）、まず、マスターDBファイルのヘッダに対して編集集中であることを示す「E」を書き込み、更に、書き込み中の音楽ファイルの位置を特定する情報を書き込む（処理212）。次に、二つのバックアップファイルのヘッダに書き込み中の音楽ファイルの位置を特定する情報を書き込む（処理213、214）。そして、音楽ファイルを作成して記録を継続する（処理215）。

【0039】

1曲の処理が終了すると、その音楽ファイルを閉じて（処理216）、マスターDBファイルの更新ヘッダをコピー中を示す「C」に変更し、さらに、編集ファイルの位置情報をクリアする（処理217）。次に、バックアップ1DBファイルの更新フラグを「E」に変更した後（処理218）DBファイルの更新を行い（処理219）、その処理の完了後、更新フラグを「F」に戻して、さらに編集ファイルの位置情報をクリアする（処理220）。次に、バックアップ2DBファイルの更新フラグを一旦、「E」に変更した後、DBファイルの更新（バックアップ1の場合と同じ）を行い、その後、更新フラグを「F」にして、編集ファイル情報をクリアする（処理221、222、223）。最後に、マスターDBファイルの更新フラグを「F」に変更する（処理224）ことで、1曲の録音が完了する。

【0040】

図9は、録音中に、録音動作の停止が指示された場合や、シャットダウンの通知があった場合の動作を示すフローチャートである。停止等の指示（240）があると、記録中の音楽ファイルを閉じて、削除する（処理230）。そして、マスターDBファイルを開いて、ファイル状態のフラグを「F」に設定すると共に、ファイル位置情報をクリアする（処理231、232）。そして、バックアップ1DBファイル及びバックアップ2DBファイルについても、同様の処理を行う（処理233から処理237まで）。これらの処理がすべて完了しておれば、すべてのDBファイルのフラグは「F」に設定されることになる。

【0041】

上記のような処理を行うので、楽曲の記録動作途中等において、電源瞬断などにより、予期せぬ動作の終了が行われると、更新フラグがすべて「F」ではない状態となるが、次の起動時において、更新フラグの状態から、DBと楽曲ファイルが矛盾ない状態に、DBファイル及び音楽ファイル等を復旧することができる。

【0042】

図10は、セクタへの書き込み処理を示すフローチャートである。既に説明した記録処理では、基本的にこのセクタへの書き込みが下位レベルで実行されている。この書き込み処理では、まず、書き込む内容がディレクトリエントリかどうかチェックされ（処理80。図10の処理を呼び出した処理において、ディレクトリに関する情報を書き込むのかどうかは把握されており、この情報に基づき判断される。）、ディレクトリエントリでなければ、そのまま指定されたLBAにデータを書き込む（処理82）。ディレクトリエントリの場合は、カレント（有効）ワークセクタがあるかどうかをチェックして（上述のようにシステム起動時にチェックしてある）（処理81）、カレント（有効）ワークセクタがあれば処理86に進む。なければ、処理82へ進む。

【0043】

処理86以降では、カレント（有効）ワークセクタの内容をクリアして、クリアされれば、処理88に進み、カレント（有効）ワークセクタ+1のセクタにまず、ディレクトリエントリの書き込みセクタの情報を書き込む。そして、カレント（有効）ワークセクタヘマウント回数、カレント（有効）ワークセクタ番号、今から書き込もうとしているLBA及びチェックサムを記録する（処理90）。ここで、チェックサムは、カレント（有効）

ワークセクタのチェックサムを除いた情報と、カレント（有効）ワークセクタ+1のセクタの情報とをワード単位で加算した後、ビット反転して+1した値であり、先に説明したマウント時の処理において、カレント（有効）ワークセクタ+1の内容がクリアされているかどうかの判別を使用するものである。

【0044】

次の処理92では、書き込もうとしているLBAから+16の位置のセクタに、バックアップのためにデータを書き込む。その後、処理82に進む。この処理により、ディレクトリエントリの場合は、指定されたLBAとそのLBA+16のLBAに同じデータが書き込まれる。言い換えれば、1クラスタを前半と後半に分けて（オフセットとしてクラスタサイズの半分である16セクタ分を設けて）、それぞれに、ディレクトリエントリに関するデータを書き込むことになる。ここで、ディレクトリエントリの内容は、ファイル名、ファイルサイズ、ファイルの開始クラスタ番号などである。

【0045】

ここで、書き込む情報がディレクトリに関する情報の場合、すなわち、ディレクトリエントリが書き込まれるクラスタの一部のセクタである場合には、+16オフセットされたセクタに最初に書き込み（処理92）、その後で指定されたセクタに書き込むことになる（処理83）。これにより、図10に示された処理を呼び出したときに指定されたセクタにエラーなく情報が記録されたときには、+16オフセットされたセクタにもエラーなく情報が記録されたことが保障される。

【0046】

また、クラスタを2分割して処理することにより、すなわち、オフセットの値をクラスタサイズの半分に設定することにより、この変更により管理できるファイルの数を最大にすることができる。例えば、オフセット量を+8にして、4重にディレクトリエントリを書き込むことも考えられるが、この場合、信頼性は向上しても、管理できるファイルの数は、オフセットを+16にしたときと比較して半分になってしまう。

【0047】

処理82の後では、もう一度書き込む内容がディレクトリエントリかどうかを確認して（処理83）、ディレクトリエントリであれば、カレント（有効）ワークセクタ+1のセクタの内容をクリアする。このようにすることにより、ディレクトリエントリの更新が正しく終了すれば、チェックサムによる不正が検出でき、マウント時のディレクトリエントリ復旧処理を行わない（図5のフロー及びその説明参照）。

【0048】

この動作の効果は、次のセクタからの読み込み動作により確認できる。図11は、セクタからの読み出しの動作を示しているが、LBAが指定されたこの読み出し動作において、指定されたセクタからデータが読み出される。読み込みエラーがなければ、読み込み動作を完了する（処理75）。エラーの場合は、処理76に進み、ディレクトリエントリの内容を読み出しているかどうかを判別する（処理76）。基本的には、このセクタ読み込み処理を呼び出した処理において、ディレクトリエントリの読み出しかどうか、定まっているので、処理75では、この情報を利用する。ディレクトリエントリでなければ、そのままエラー終了する。ディレクトリエントリであれば、処理77に進んで、指定されたLBA+16のセクタからデータを読み込み、ディレクトリエントリに関する情報として利用することができる。すなわち、ディレクトリエントリについては、同じ情報が、1つのクラスタ内に2重に記録されていることになり、冗長度が高く、エラーに強くなっているわけである。したがって、車載用などの音声記録・再生装置に、用いて、効果が高い。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】 本発明の1実施例を示すブロック図である。

【図2】 本発明の1実施例の概略動作を示すフローチャートである。

【図3】 本発明におけるハードディスクにおける領域を示す構成図である。

【図 4】 本発明の 1 実施例のマウント処理の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 5】 本発明の 1 実施例のマウント処理の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 6】 本発明の 1 実施例のマウント処理の動作の一部を示すフローチャートである。

【図 7】 本発明の 1 実施例のデータベースファイルチェック処理を示すフローチャートである。

【図 8】 本発明の 1 実施例の録音動作におけるデータベースファイル処理を示すフローチャートである。

【図 9】 本発明の 1 実施例の別のデータベースファイル処理を示すフローチャートである。

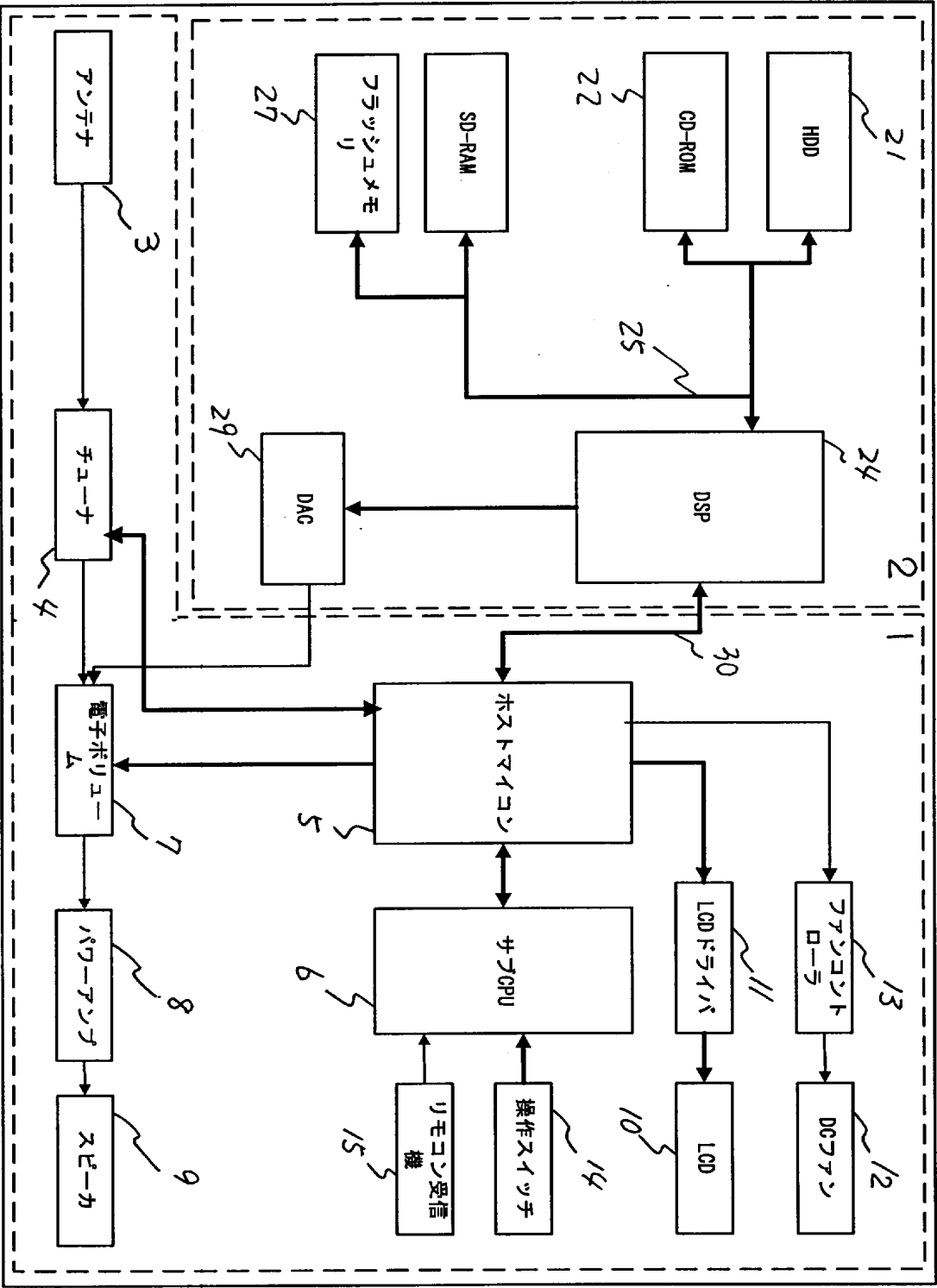
【図 10】 本発明の 1 実施例のセクタ書き込み処理を示すフローチャートである。

【図 11】 本発明の 1 実施例のセクタ読み込み処理を示すフローチャートである。

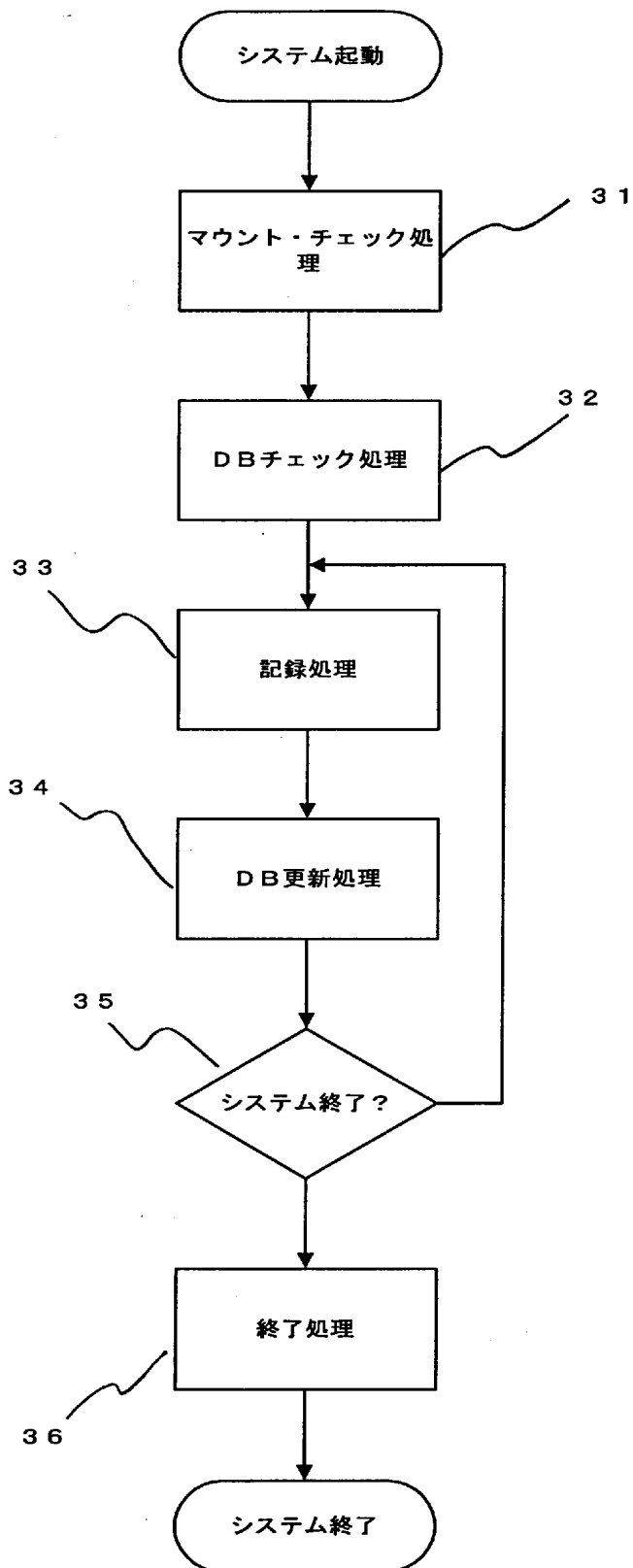
【符号の説明】

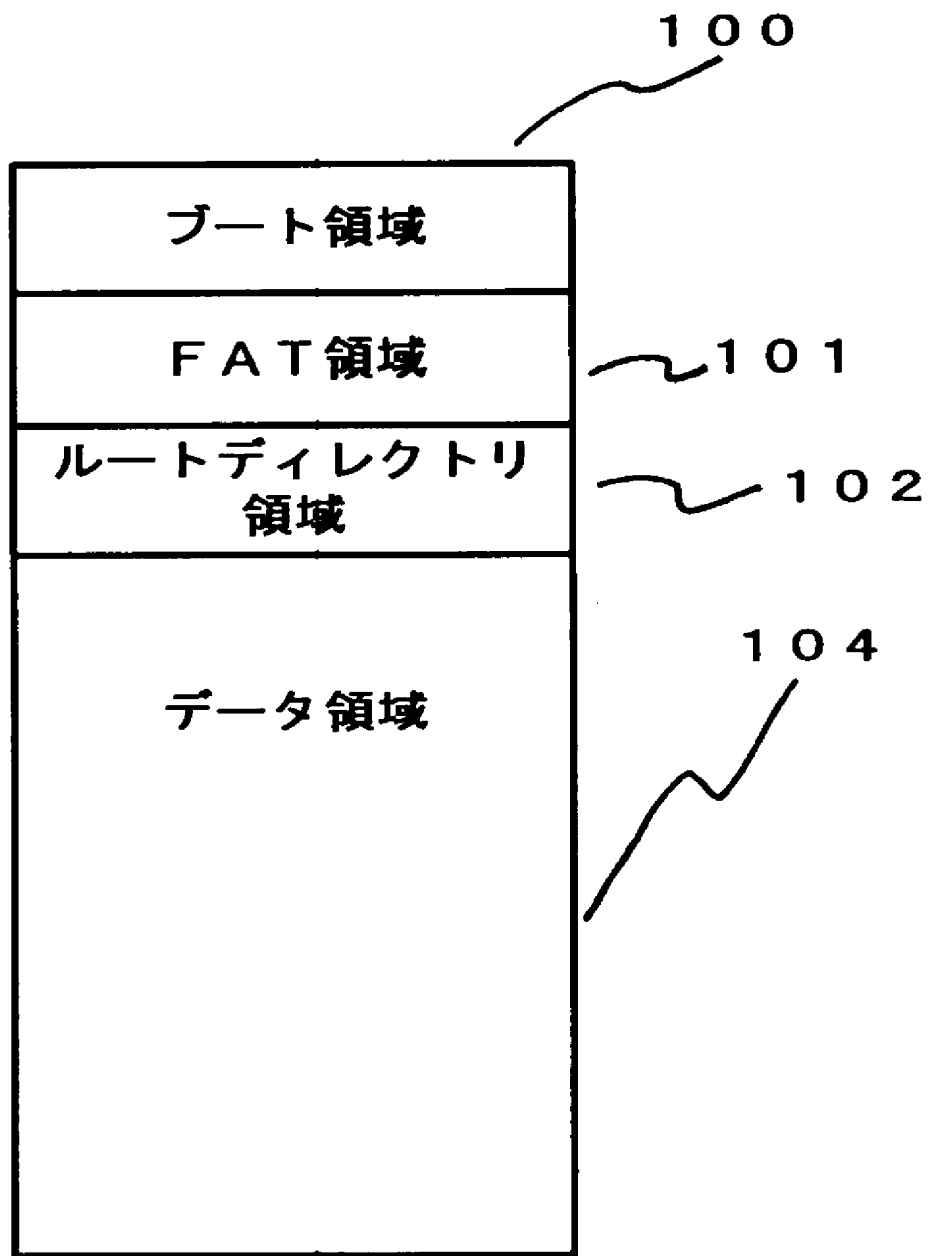
【0050】

- 1 メイン部
- 2 デジタル部
- 5 ホストマイコン
- 21 ハードディスク
- 22 CD-ROM
- 24 DSP
- 29 DAC
- 26 SD-RAM
- 27 フラッシュメモリ
- 82 LBA位置への書き込み処理
- 92 LBA+16位置への書き込み処理

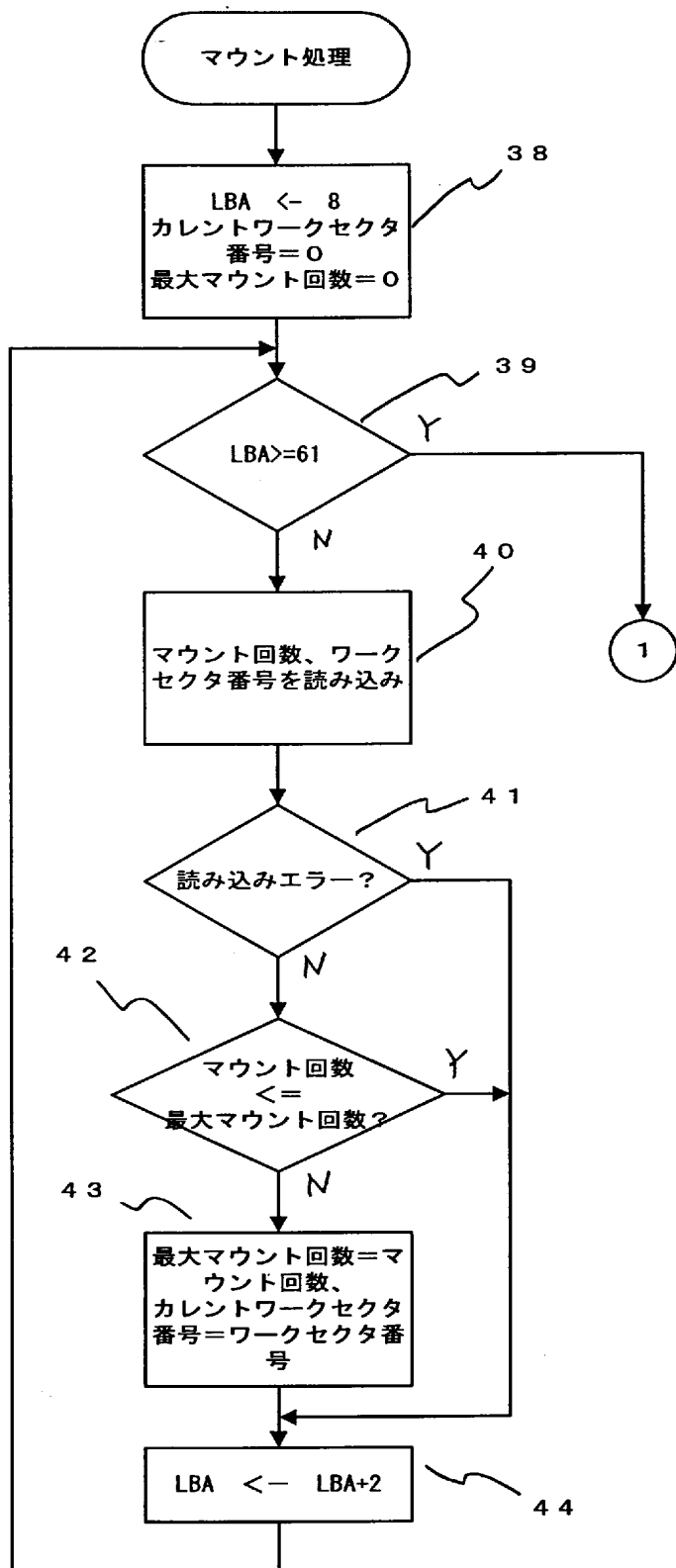


【図 2】

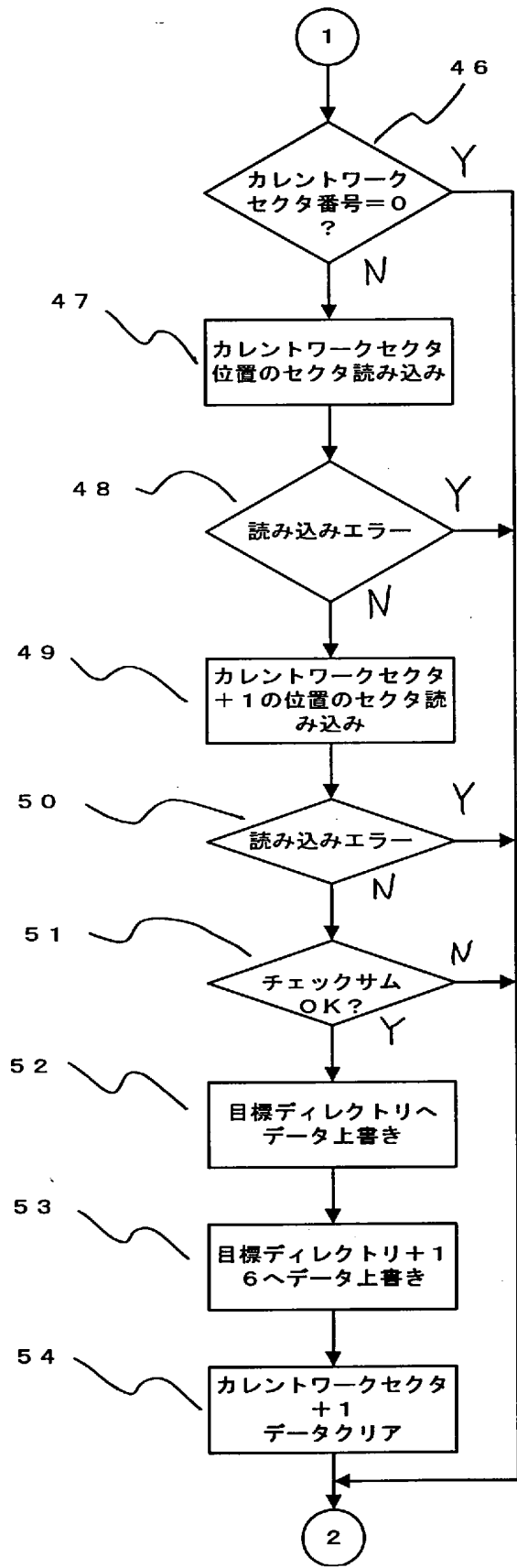




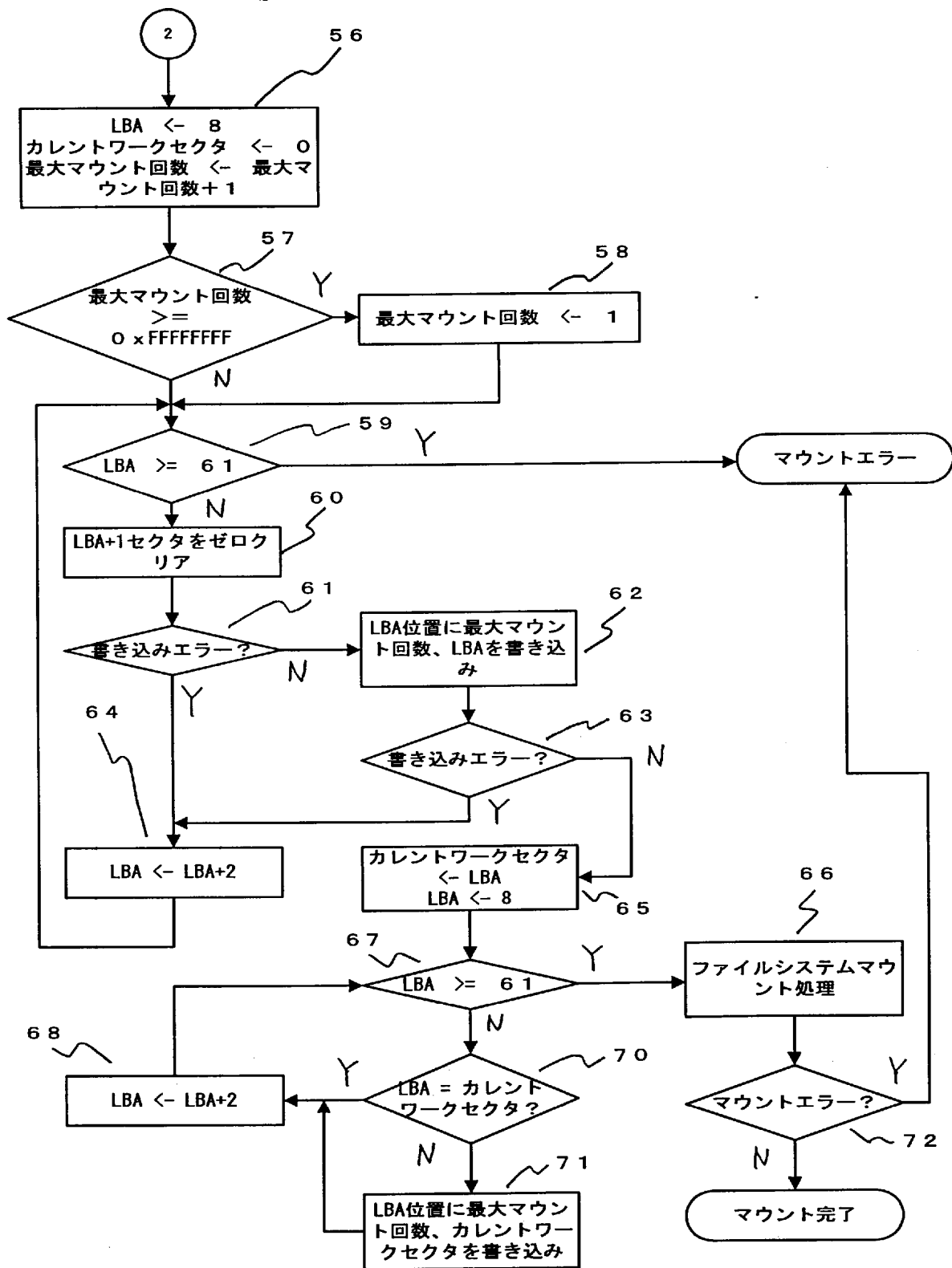
【図 4】

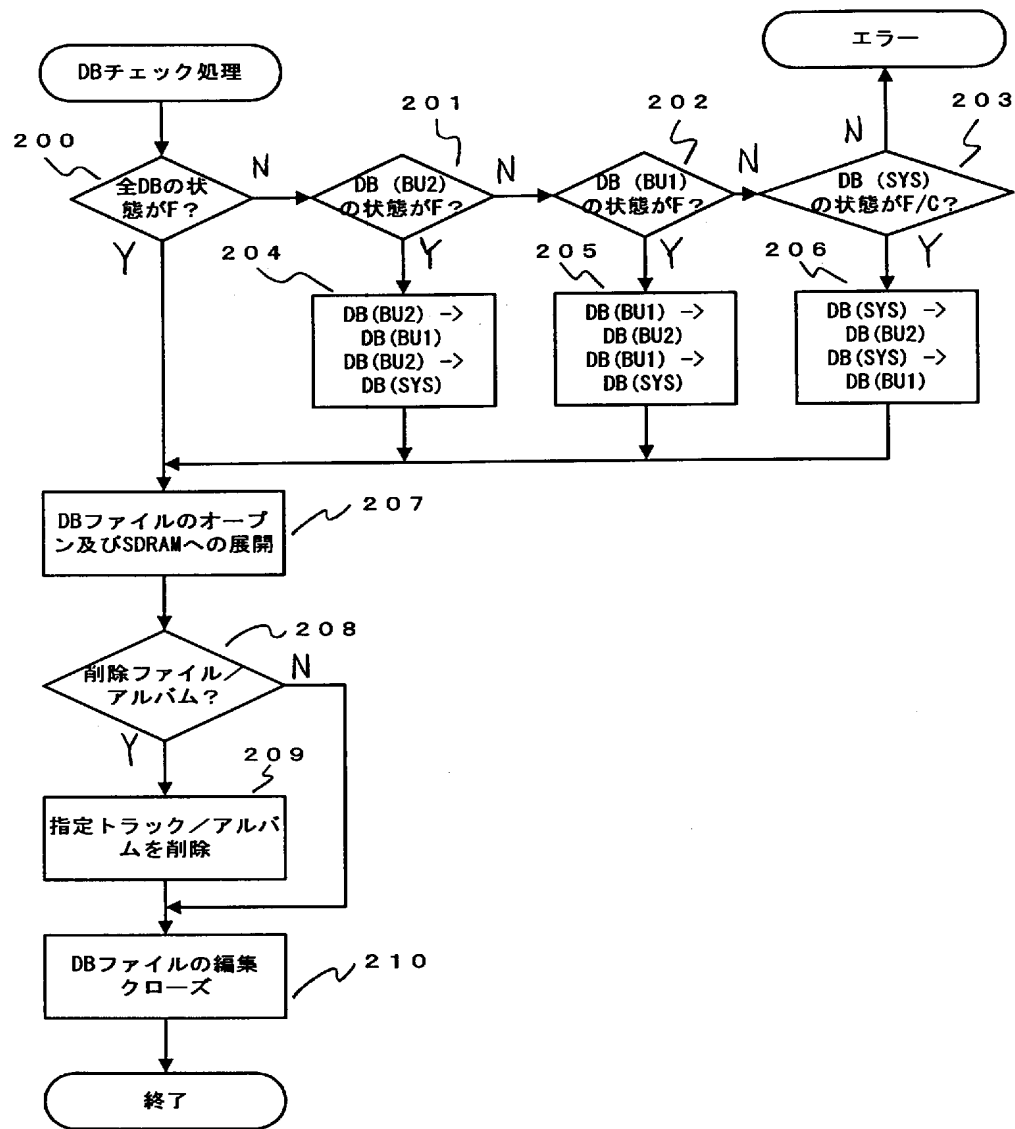


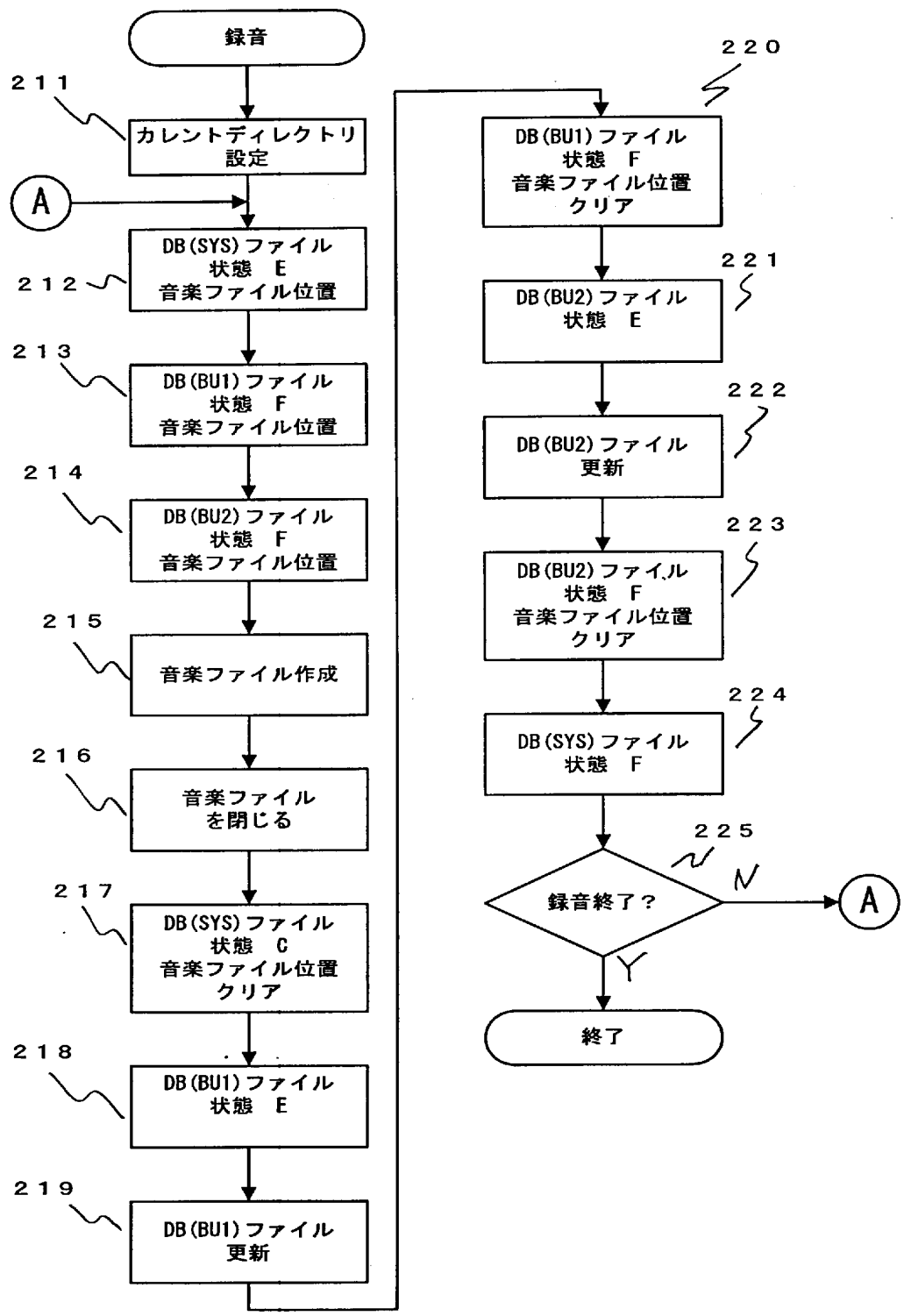
【図 5】



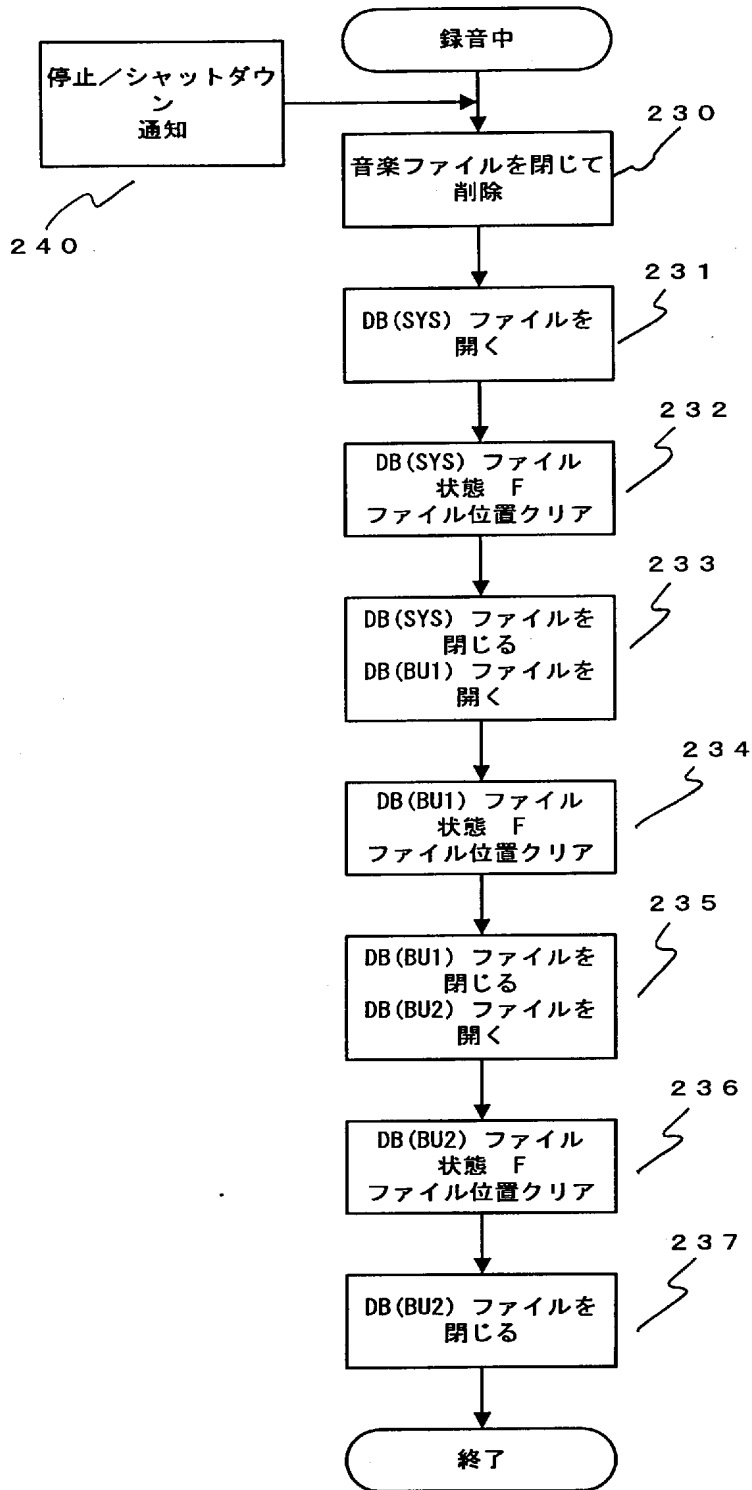
【図 6】

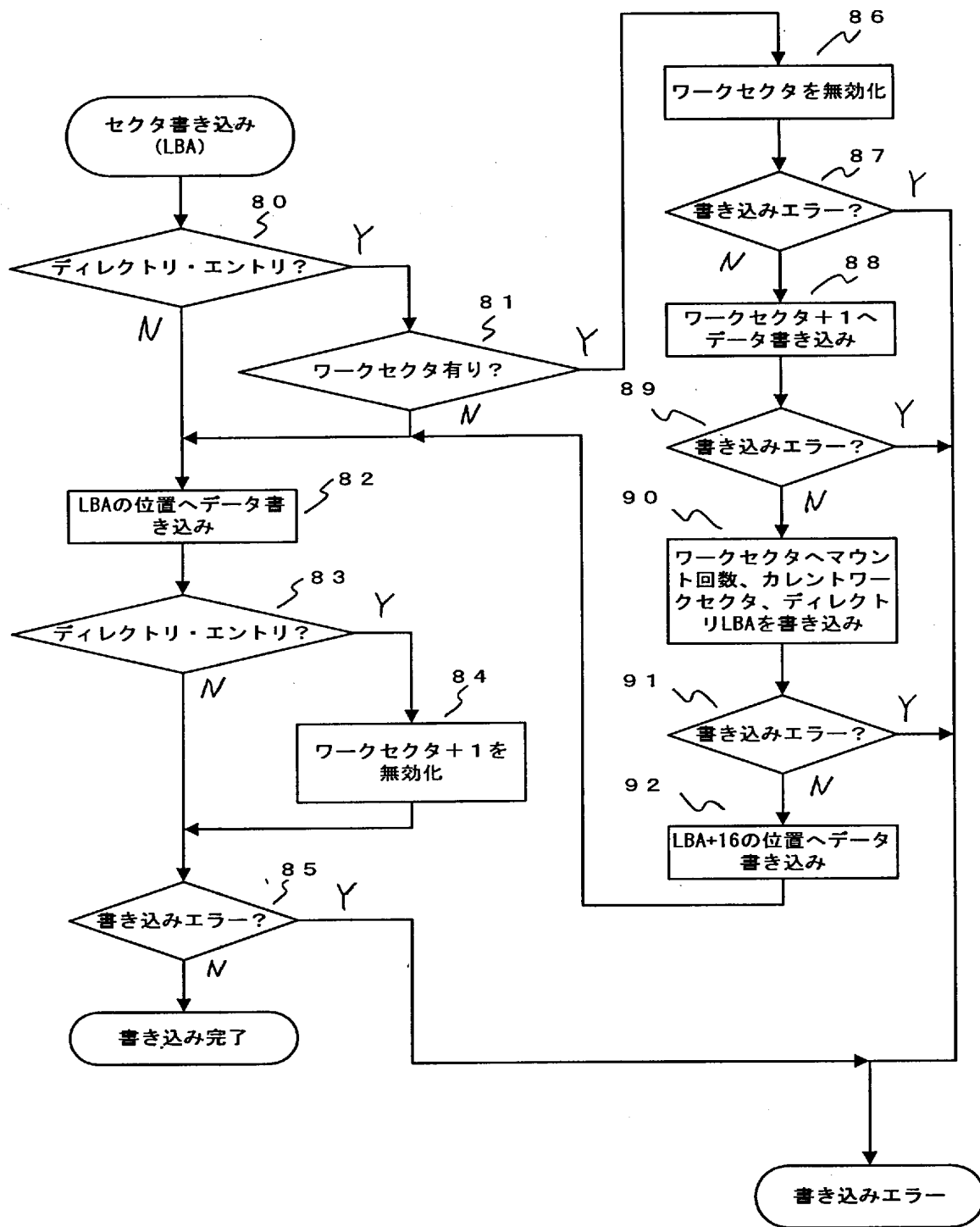


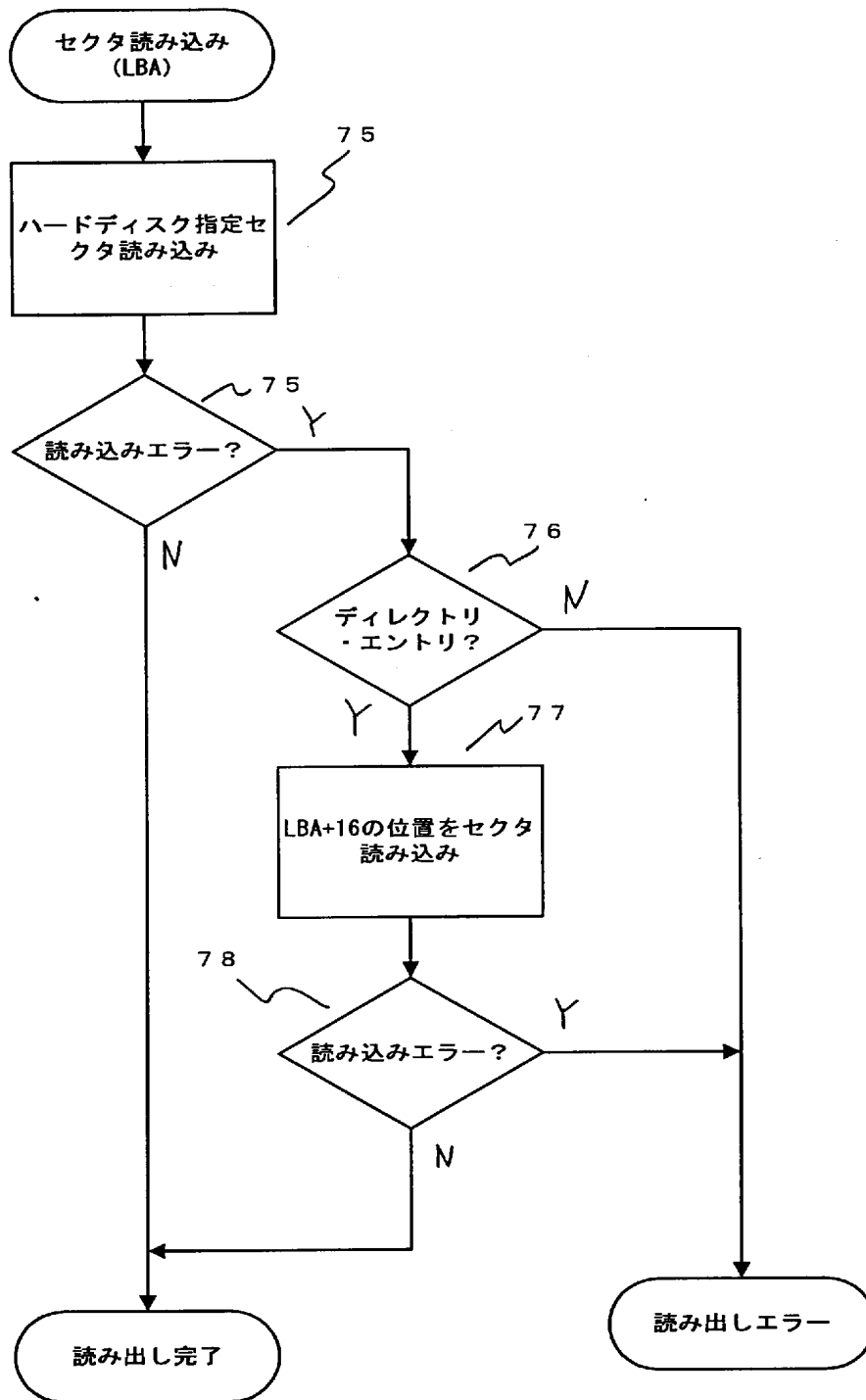




【図 9】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 例えば、車載用の音声記録・再生装置において、電源瞬断などの影響で、記録媒体に正しく記録できなくなることを解消すること。

【解決手段】 F A T ファイルシステムを用いる信号記録・再生装置において、ディレクトリ情報については、1 クラスタを分割して、同じ内容を1 クラスタの半分のオフセットをもって、2 重に記録する。これにより、一方の情報が読み取りできなくても、他方の情報を利用することにより、正しく、ディレクトリ情報を読み出すことができる。

【選択図】 図 1 0

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 8 8 9

19931020

住所変更

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
三洋電機株式会社